

Azka Nawaz, Carina J. Sundby og Guro N. Duvholt

En sammenligning av deteksjon av tumorer ved digital mammografi og digital bryst tomosyntese i et screeningprogram

A comparison of breast cancers detected by digital mammography versus digital breast tomosynthesis in the mammography screening program

Bacheloroppgave i Radiografi

Veileder: Anders Widmark

Mai 2022

Azka Nawaz, Carina J. Sundby og Guro N. Duvholt

En sammenligning av deteksjon av tumorer ved digital mammografi og digital bryst tomosyntese i et screeningprogram

A comparison of breast cancers detected by digital mammography versus digital breast tomosynthesis in the mammography screening program

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Anders Widmark
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for helsevitenskap i Gjøvik



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Problemstilling: Hvilken av undersøkelsene digital mammografi og digital bryst tomosyntese vil gi høyest deteksjon av tumorer i et screeningprogram, og hvilke faktorer kan påvirke deteksjonsraten?

Hensikt: Hensikten med denne oppgaven var å se på deteksjonsraten av tumorer ved digital mammografi og digital bryst tomosyntese i et screeningprogram, og å se på hvilke faktorer som kan påvirke deteksjonsraten.

Metode: Det er blitt benyttet en kvalitativ litteraturstudie for å besvare denne oppgaven. Ved hjelp av PICO skjema har det blitt funnet søkeord som har blitt tatt i bruk til å finne artikler i ulike databaser. Videre har vi hentet inn data som har blitt analysert og tolket for å kunne finne ut om digital bryst tomosyntese har en høyere deteksjonsrate enn digital mammografi.

Resultat: Vi har oppsummert resultatene på deteksjonsrate ved digital mammografi og digital bryst tomosyntese fra fem ulike artikler. Det er flere faktorer som kan påvirke deteksjonsraten og faktorene vi har fokusert på i denne oppgaven er alder, krefttyper, sensitivitet og spesifisitet, tilbakekalling og førstegangs screening. Resultatene blir presentert i form av tekst og tabeller.

Konklusjon: Vi konkluderer med at det er sannsynlig at digital bryst tomosyntese vil gi en høyere deteksjon av tumorer enn digital mammografi i et screeningprogram. Det er varierende i hvor stor grad faktorene påvirker deteksjonsraten. Hva slags type alder, kreft, sensitiviteten og førstegangs screenede er faktorer som påvirker deteksjonsraten. Når det kommer til spesifisitet og tilbakekalling er det vanskelig å komme med en sikker konklusjon da det ikke er nok data på dette. Det vil derfor være gunstig å fortsette å forske på tema.

Nøkkelord: Digital mammografi, digital bryst tomosyntese, screening, deteksjonsrate, innvirkende faktorer

Antall ord: 8871

Abstract

Topic/research question: Which one of the examinations digital mammography and digital breast tomosynthesis will give the highest detection of tumors in a screening program, and which factors can affect the detection rate?

Purpose: The purpose of this study was to look at the detection rate of tumors in digital mammography and digital breast tomosynthesis in a screening program, and to look at which factors that can affect the detection rate.

Method: We have used a quantitative literature review to answer these factors. By using a PICO form we found keywords that have been used to find articles in different databases. Further we collected and analyzed data to find out if digital breast tomosynthesis has a higher detection rate than digital mammography.

Results: We have compared the detection rate results between digital mammography and digital breast tomosynthesis from five different articles. There are several factors that can affect the detection rate and the factors we have focused on in this study is age, types of cancers, sensitivity and specificity, recall rate and first time screening. The results are presented in text and tables.

Conclusion: We have concluded that it is likely that digital breast tomosynthesis will provide a higher detection of tumors than digital mammography in a screening program. The extent to which the factors affect the detection rate varies. Age, what type of cancer, sensitivity and first time screening are factors that affect the detection rate. When it comes to specificity and recall rate it is difficult to come with a conclusion because there is not enough data on this. It will therefore be beneficial to continue to research this topic.

Keywords: Digital mammography, digital breast tomosynthesis, screening, detection rate, influential factors

Forord

Denne litteraturstudien er gjennomført ved fakultetet medisin og helsevitenskap, seksjon for radiografi ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Prosessen har foregått i Gjøvik fra høsten 2021 til våren 2022.

Hensikten med bacheloroppgaven var å finne ut av hvilken av undersøkelsene digital mammografi og digital bryst tomosyntese som ville gi høyest deteksjon av tumorer i et screeningprogram, og hvilke faktorer som kan påvirke deteksjonsraten. Ved å skrive denne oppgaven har vi tilegnet oss god kunnskap innenfor digital mammografi og digital bryst tomosyntese. Etter to harde og fine semestre med mye jobbing er vi stolte av arbeidet vi har gjort og vårt gode samarbeid. Denne oppgaven er rettet mot radiografer, radiologer og annet fagpersonell.

Vi vil gi en stor takk til vår veileder, Anders Widmark, som har vært oppmuntrende til arbeidet vårt hele veien. Hans brede kunnskap innenfor tema har hjulpet oss gjennom perioden med gode nettbaserte veiledningstimer, og med gode tilbakemeldinger som har bidratt til mye motivasjon og pågangsmot. Til slutt vil vi takke alle som har hjulpet oss med å lese gjennom oppgaven og kommet med innspill.

Gjøvik 13.Mai 2022

Azka Nawaz, Carina J. Sundby og Guro N. Duvholt

19BRAD - NTNU i Gjøvik

Innholdsfortegnelse

1.0 Introduksjon	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Hensikt og radiograffaglig relevanse	7
1.3 Avgrensning	7
1.4 Problemstilling	8
1.5 Oppgavens oppbygning	8
2.0 Teori	9
2.1 Kreftens utvikling	9
2.2 Epidemiologien til brystkreft	10
2.3 In situ cancer og invasiv cancer	11
2.4 Intervallkreft	12
2.5 Screening	12
2.6 Sensitivitet, spesifisitet og tilbakekalling	12
2.7 Førstegangs screening	13
2.8 Digital Mammografi	13
2.9 Digital Bryst Tomosyntese	14
3.0 Metode	15
3.1 Litteraturstudie	15
3.2 Søkeperioden	16
3.3 Inklusjon og eksklusjonskriterier	17
3.4 Utvalg av artikler	19
3.5 Analyse av data	20
4.0 Resultat	22
4.1 Presentasjon av de utvalgte artiklene	22
Lång, K. <i>et al.</i> (2015)	22

Bahl, M. <i>et al.</i> (2019)	22
Hofvind, S. <i>et al.</i> (2019)	23
Bernardi, D. <i>et al.</i> (2020).....	23
Caumo, F. <i>et al.</i> (2018).....	24
4.2 Faktorer som kan påvirke deteksjonsraten	25
5.0 Diskusjon.....	28
5.1 Deteksjonsrate	28
5.2 Alder	28
5.3 In situ cancer, invasiv cancer og intervallkreft	29
5.4 Sensitivitet og spesifisitet	30
5.5 Tilbakekalling	31
5.6 Førstegangs screening	32
5.7 Metodekritikk	32
6.0 Konklusjon	35
7.0 Litteraturliste	37

1.0 Introduksjon

Mammografiprogrammet er et offentlig tilbud som ble startet i 1996 og i 2004 var mammografiprogrammet landsdekkende (Hofvind *et al.*, 2006). Screening er en masseundersøkelse, som vil si at det er en systematisk undersøkelse av friske kvinner for å oppdage forstadier til kreft eller kreft i tidlige stadier. Dette er noe som kan føre til økt overlevelse i den inviterte kohorten (Kreftforeningen, u.å.a).

1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen til at vi kom fram til teamet i denne oppgaven oppstod under praksis på bildediagnostisk avdeling, mammografi. Vi hadde en samtale med fagradiografen på mammografi hvor vi kom inn på temaet digital bryst tomosyntese (DBT) i forhold til digital mammografi (DM) og om utviklingen innenfor dette. I løpet av praksisperioden fikk vi en god forståelse og oversikt over screeningprosessen og klinisk mammografi, hvor vi ble introdusert for DBT. Vi synes dette temaet virket spennende og valgte å gjøre et litteratursøk for å se om det var noe forskning på dette.

Brystkreft er den kreftformen som rammer flest kvinner. I 2020 var det 3 424 kvinner i Norge som ble diagnostisert med brystkreft (Kreftregisteret, 2021a). Målet med mammografiprogrammet er å redusere dødeligheten av brystkreft ved at kvinnene ble diagnostisert i tidlig stadium (Hofvind *et al.* 2006). Ny teknologi innenfor bildediagnostikk gjør at det er en rask utvikling ved bildetakingen innenfor mammografi. I 2020 innførte USA DBT som screeningteknikk på kvinner, mens europeiske land har ønsket å avvete da det ikke er tilstrekkelig kunnskap til å innføre teknikken i mammografiprogrammet (Hofvind, 2020). På bakgrunn av dette synes vi det er interessant å se på hvilken type diagnostikk som egner seg best for å detektere tumorer eller forstadier til tumorer i mammografiprogrammet.

Mammografi har vært i bruk i Norge siden 70-tallet, men metoden har gjennom årene gått igjennom en rekke forbedringer og er idag metoden som brukes for å redusere dødeligheten av brystkreft (Hofvind *et al.* 2006). I Norge startet mammografiscreening programmet som et prøveprosjekt i 1996. Dette programmet var med på å redusere dødeligheten med omtrent 30 % i den inviterte gruppen (Wang, 2002). DBT kom litt senere på markedet og i 2002 lanserte GE Healthcare sitt første DM system med mulighet for DBT takning (Ge Healthcare, u.å.).

1.2 Hensikt og radiograffaglig relevanse

Mammografiscreening utføres hovedsakelig på en bildediagnostisk avdeling, og utføres av radiografer. Mammografiscreening kan også utføres i en mammografi buss eller andre steder utenfor sykehus. Dette temaet er relevant for radiografer, da det er radiografene som utfører undersøkelsene og det er radiografens ansvar å ta så gode bilder som mulig og å opprettholde bildekriteriene. Det er også viktig at radiografene kjenner til teknologien og metodene som blir benyttet. Som nevnt tidligere er det lite forskning på bruk av DBT i et screeningprogram. Hensikten med denne studien er å prøve og finne ut av deteksjonsraten ved DBT i forhold til DM i et screeningprogram. Vi vil også se på hvilke faktorer som er med på å påvirke deteksjonsraten ved de forskjellige undersøkelsesmetodene.

I 2017 ble DBT vurdert av Kunnskapssenteret, som konkluderte med at det ikke var nok kunnskapsgrunnlag for å innføre DBT i mammografi programmet på dette tidspunktet (Hofvind, 2020). Vi mener derfor at dette temaet er relevant da det ikke er forsket mye på dette tidligere og det finnes ikke så mye kunnskap om hvilken av metodene av DM og DBT som gir høyest deteksjon av tumorer i et screeningprogram. Ifølge en statusrapport utarbeidet av Nasjonal rådgivningsgruppe for mammografi programmet gir DBT høyere deteksjon av brystkreft enn DM. Rådgivningsgruppa mente dog det var for tidlig å be om en vurdering om DBT kunne benyttes i det norske screeningprogrammet da det var få publiserte studier om akkurat dette (Hoff *et al*, 2015).

1.3 Avgrensning

I denne studien har vi valgt å fokusere på deteksjon av tumorer i et mammografiscreening program og hvilke faktorer som kan påvirke deteksjonen. For å avgrense problemstillingen vår vil vi dermed se bort ifra andre faktorer som også er viktige ved spørsmålet om DBT kan bli en del av screeningprogrammet. Disse faktorene er for eksempel økonomi, stråledose, ressurser og tid. Vi vil se bort ifra dette fordi vi ønsker å se hvilken modalitet som gir best deteksjon av tumorer uten å ta hensyn til de andre faktorene.

Vi har valgt å begrense antall faktorer som kan påvirke deteksjonsraten av tumorer ved DM og DBT til de mest aktuelle på grunn av oppgavens størrelse og omfang. De faktorene vi har valgt å se på som kan påvirke deteksjonsraten er alder, krefttype, sensitivitet og spesifisitet,

tilbakekalling og førstegangs screening, da flere av artiklene inkluderte disse faktorene. Dette gjør at vi kan sammenligne og sette de ulike resultatene i artiklene opp mot hverandre.

1.4 Problemstilling

På bakgrunn av dette har vi kommet frem til denne problemstillingen *“Hvilken av undersøkelsene digital mammografi og digital bryst tomosyntese vil gi høyest deteksjon av tumorer i et screeningprogram, og hvilke faktorer kan påvirke deteksjonsraten?”*

1.5 Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven er delt opp i seks kapitler der det første kapitlet er introduksjon av oppgaven med bakgrunn, hensikt og radiograffaglig relevans, avgrensning og problemstilling. Andre kapittel er teoridelen der relevant teoretisk informasjon om kreft, DM, DBT og screening presenteres. I tredje kapittel som er metode beskrives søkemetoden, hvordan dataen som er funnet har blitt samlet inn og analysert. Fjerde kapittel er resultatdelen der dataen som er samlet inn fra de ulike artiklene blir presentert i form av tekst og tabeller. Deretter vil vi i det femte kapitlet diskutere resultatene som er funnet og metodekritikk til egen studie. I det siste kapitlet vil det komme en konklusjon med forslag til videre forskning.

2.0 Teori

I dette kapitlet vil vi ta for oss relevant teori for temaet. Det vil være teori om kreftens utvikling, epidemiologi for brystkreft, typer kreft, screening, sensitivitet, spesifisitet, tilbakekalling, førstegangs screening, DM og DBT.

2.1 Kreftens utvikling

Kreft er en sykdom som kjennetegnes av et økende antall celler med unormal cellevekst og celledeling. Denne økende veksten av celler danner en knute i vevet, og det er denne knutedannelsen som blir kalt en tumor eller en svulst (Ørn og Back-Gransmo, 2019 s. 131).

Tumorer kan være benigne eller maligne. De benigne tumorene vokser raskt, men de blir kun på sitt primærområde uten å invadere nærliggende vev. De maligne tumorene er tumorer som vokser ukontrollert. De kan vokse inn i nærliggende vev, som kalles lokal invasjon. De maligne cellene kan også spre seg til lymfeknutene og videre transporteres via blodomløpet og til andre organer som lever, lunger, hjernen eller skjelettet. Spredning fra primærtumoren hvor det oppstår nye tumorer i annet vev/organ kalles for metastaser. Ved malign brystkreft vil tumorcellene bevege seg gjennom lymfekarene til lymfeknutene i aksillen på samme side og videre spre seg i blodbanen (Ørn og Back-Gransmo, 2019 s. 129-131).

Årsaken til at noen celler får en ukontrollert cellevekst og celledeling skyldes en forandring eller skade på cellens DNA, som styrer cellens aktivitet. Genskaden som står bak tumordannelsen, kalles en mutasjon (Kreftlex, u.å.a). Denne genskaden vil føre til tap eller svekket funksjon av genet. Tumorutviklingen skyldes ofte skader på gener som styrer celledeling, gener som styrer programmert celledød eller gener som styrer genreperasjon (Ørn og Back-Gransmo, 2019 s. 131-132). Av alle tilfeller med brystkreft er det fem til ti prosent som er født med unormale gener, kalt BRCA1 (breast cancer gene one) og BRCA2 (breast cancer gene two). De som har BRCA1 eller BRCA2 har en sannsynlighet på omkring 70 % til å få brystkreft innen man er 80 år dersom ingen forebyggende tiltak gjøres. Disse tiltakene kan være fjerning av bryst, årlig mammografi, MR og ultralyd (NHI, 2021a).

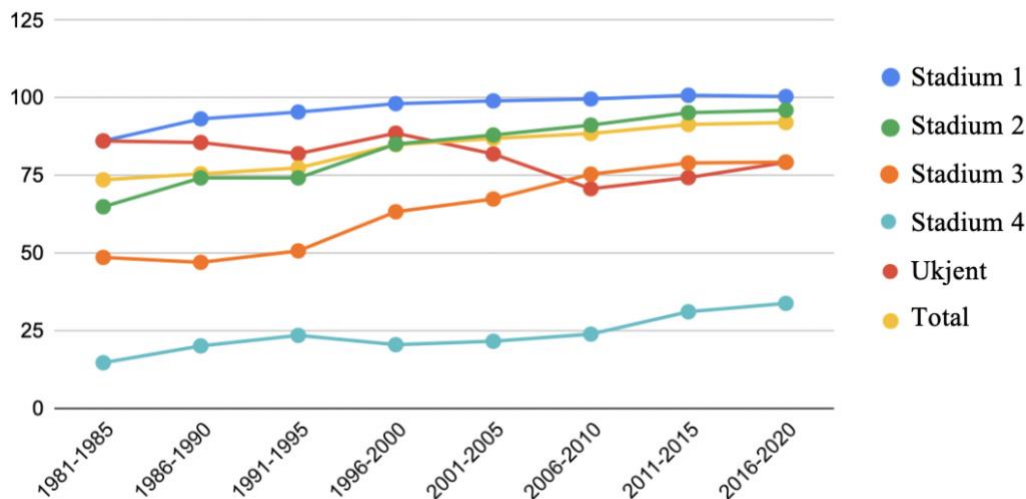
2.2 Epidemiologien til brystkreft

På verdensbasis blir det rapportert omtrent 2 000 000 tilfeller av brystkreft og over 600 000 kvinner dør av sykdommen hvert år (Roche, 2022). I Norge var det 3 424 kvinner og 31 menn som ble diagnostisert med brystkreft i 2020. Av disse var det 591 kvinner og 10 menn som døde. Medianalderen for de som får brystkreft er på 62 år for begge kjønn. Overlevelsen ved brystkreft har blitt gradvis bedre, og av de som rammes er det ni av ti kvinner som er i live fem år etter diagnosen. Pasienter med fjernspredning har en betydelig lavere overlevelse med kun 33,9 % fem år etter diagnosen (Kreftregisteret, 2021). Brystkreft deles hovedsakelig inn i 4 stadier, som vist i tabell 1. Disse stadiene beskriver størrelse på tumor, innvekst i omkringliggende organer og fjernspredning til andre organer (Kreftlex, u.å.b).

Tabell 1 viser en oversikt over de forskjellige stadiene til brystkreft (Kreftlex, u.å.b).

Stadier ved brystkreft	
Stadium I	Tumoren er liten og begrenset til selve brystet
Stadium II	Tumoren er begrenset til brystet og nærliggende lymfeknuter
Stadium III	Tumoren er 5 cm eller større
Stadium IV	Tumoren har spredd seg til andre organer (fjernspredning)

Prognosen ved brystkreft er avhengig av hvilket stadium kreften har når pasienten blir diagnostisert. Ifølge resultater fra det norske mammografiprogrammet er det 43 % lavere dødelighet av brystkreft hos de som møter opp til screening enn de som ikke møter opp. Fra 2015 til 2019 var det en relativ femårs overlevelse på 100 % ved stadium I, respektive 96,1 % ved stadium II, 79,4 % ved stadium III og 33,9 % ved stadium IV (Kreftlex, u.å.c). Dette er illustrert i figur 1.



Figur 1 illustrerer relativ overlevelse etter fem år for pasienter med brystkreft etter stadium og diagnoseperiode fra 1981 til 2020 (Kreftlex, u.å.c).

Det finnes ingen sikker kunnskap om årsaken til at stadig flere kvinner utvikler brystkreft, men det finnes kunnskap om faktorer som er med på å øke og å redusere utviklingen av sykdommen. De to største risikofaktorene for utvikling av brystkreft er kjønn og alder. Andre risikofaktorer er hormonelle forhold som tidlig menstruasjon, sen førstegangsfødsel, barnløshet og sen overgangsalder, turnusarbeid, langvarig østrogenbehandling etter overgangsalderen, tidligere strålebehandling mot brystområdet, p-piller, overvekt, tidligere brystkreft, alkohol og arv/genfeil (Kreftlex, u.å.d).

2.3 In situ cancer og invasiv cancer

In situ cancer (stadium 0) er forstadiet til kreft, og her vil vi fokusere på brystkreft. Det er en gruppe med unormale celler som forblir på stedet der de ble dannet, uten å ha spredd seg (American Cancer Society, 2021a). Disse unormale cellene kan utvikles til kreft og spre seg til omkringliggende vev, noe som kalles invasiv cancer. De to vanligste formene for in situ cancer i brystet er ductal carcinoma in situ (DCIS) og lobular carcinoma in situ (LCIS). Disse typene brystkreft oppstår henholdsvis i melkegangene og i melkekjertlene (American Cancer Society, 2021b).

Kreft som har spredd seg ut til omkringliggende vev kalles for invasiv cancer. Den vanligste typen invasiv cancer er invasiv ductal carcinoma (IDC), denne typen oppstår i melkegangene. Invasiv lobular carcinoma (ILC) er en annen type invasiv brystkreft. Denne typen oppstår i

melkekjertlene i brystet. Invasiv brystkreft kan spre seg via lymfesystemet og blodet, og kan dermed spre seg til andre organer i kroppen. Dette kalles for infiltrerende brystkreft (National Cancer Institute, u.å.).

2.4 Intervallkreft

Intervallkreft er en brystkrefttype som oppdages innen 12 måneder etter en screeningundersøkelse (Radiopaedia, 2016). Intervallkreft er en aggressiv type kreft og kvinner som får denne typen kreft har dårligere prognose enn kvinner som oppdager kreften via screening (Breastcancer, 2020). Denne type kreftform handler om hurtigvoksende svulster som er for små til å kunne bli oppdaget ved screening, men som vokser så raskt at det oppstår en kjennbar kul før neste screeningundersøkelse. Derfor er det viktig at kvinner som deltar i mammografiprogrammet også kjenner på sine egne bryst og er oppmerksomme på kuler og andre forandringer i brystet. Intervallkreft forekommer sjeldent og av 1 000 som deltar i screeningprogrammet vil to stykker oppleve dette (Kreftforeningen, u.å.b).

2.5 Screening

Kvinner mellom 50 og 69 år blir hvert andre år invitert til mammografiscreening. Siden mammografiprogrammet er et offentlig tilbud velger kvinnen selv om hun ønsker å delta. God omsorg overfor kvinnene som møter opp på screening er viktig da programmet er avhengig av et høyt oppmøte. Når kvinnen møter til screening blir hun tatt imot av en radiograf som har et intervju, hvor kvinnen blir spurt om hun har sett noen forandringer i huden eller kjent noen kuler. Dersom kvinnen har arr, vorter eller føflekker vil disse markeres slik at radiologene er klar over dette når bildene vurderes (Kreftregisteret, 2021b). Videre vil kvinnen bli tatt med på et nytt rom hvor det tas to bilder av hvert bryst, et craniocaudal (CC) og et mediolateral oblique (MLO), som er de to standard projeksjonene ved DM. Når bildene er tatt vil de beskrives av to separate radiologer, dette gjøres for å unngå at eventuelle tumorer skal bli oversett (Kreftregisteret, 2021b).

2.6 Sensitivitet, spesifisitet og tilbakekalling

Screening kan måles i sensitivitet og spesifisitet. Sensitiviteten sier noe om evnen til å oppdage sykdom i en gruppe, i vårt tilfelle brystkreft. Sensitivitet sier noe om sannsynligheten for at de kvinnene som har en sykdom tester sant positiv. Spesifisitet sier noe om evnen til å utelukke sykdom i en gruppe. Spesifisitet sier noe om sannsynligheten for at

kvinner som er friske tester sant negativ. Det er viktig at screening har både høy sensitivitet og spesifisitet for at screeningen skal være pålitelig (Fønhus, 2019).

Dersom det blir gjort noen funn eller om det er noe som er uavklart på bildene blir kvinnen innkalt til tilleggsundersøkelser, dette kalles tilbakekalling. Disse tilleggsundersøkelsene kan blant annet være spesialbilder, som lateromedial (LM) eller konbilder, som er forstørrede bilder. Det kan også tas DBT som tar en bildeserie av brystet i flere snitt. Ultralyd av brystet er en veldig vanlig undersøkelse som ofte gjøres i tillegg til DM. Ved ultralyd kan det tas biopsi som er en vevsprøve eller en cytologi som er en prøve av en cyste (NHI, 2021b). Stereotaksi er også en tilleggsundersøkelse som er en røntgenveiledet vevsprøve som tas mens brystet til kvinnen er komprimert i røntgenapparatet. Dette gjøres ofte dersom det er sett mikrokalk ved DM (Kreftlex, u.å.e).

2.7 Førstegangs screening

Kvinnene som kommer til førstegangs screening vil ha en høyere forekomst av tumorer da de ikke har blitt screenet tidligere. I tillegg kan kvinnene få en tidligere diagnose ved førstegangs screening, enn om de hadde kommet noen år senere med kliniske symptomer. Ifølge en studie gjennomført i Danmark var deteksjonsraten for kvinner som ble screenet for første gang på 1 %, derimot var det en deteksjonsrate på 0,6 % hos kvinnene som hadde vært på tidligere mammografiscreening (Lyng *et al.*, 2017).

2.8 Digital Mammografi

DM er den primære bildeteknikken for brystet hvor man får en todimensjonal fremstilling av brystet. Det blir tatt to standard projeksjoner for hvert bryst. Det blir tatt et CC-bilde som er et front bilde av brystet og et MLO-bilde som er et skråbilde. Ved DM skal det være en kompresjon på ca. 11-18 kg. Ved et MLO-bilde vinkler man røntgenrøret 60 grader. Et CC-bilde blir tatt i et transversalt plan der brystvorten skal fremstilles i profil. Brystets ytre kontur, kjertelvev og fettsjikt skal framstilles godt i bildene. Pectoralis muskelen skal fremstilles så godt det lar seg gjøre. Et MLO-bilde skal inneholde pectoralis muskelen og den skal være synlig til mamille nivå. Fettsjikt skal være friprojisert og den ytre konturen av brystet skal synes. Den submammare vinkelen skal være tilnærmet 90 grader til brystveggen. Dersom en kvinne har implantater tas det to ekstra bilder på hvert bryst (Kreftregisteret, 2011).

2.9 Digital Bryst Tomosyntese

DBT er en relativt ny avbildningsteknikk hvor man får en tredimensjonal fremstilling av brystet. Dette oppnås ved at røntgenrøret beveger seg i en bue over brystet, slik at det blir tatt bilder i flere vinkler (MedNytt, 2015). Undersøkellesprotokollen er den samme som for standard DM. Pasienten blir først plassert foran røntgenapparatet og brystet komprimeres. Deretter beveger røntgenrøret seg i en halvsirkulær bevegelse over brystet. Det blir tatt lavdosebilder i hver grad over en vinkel på omtrent 15 grader (varierer mellom de ulike produsentene) avhengig av bredden på brystet. Det oppnås dermed en bildeserie på omtrent 15 grader som brukes til å rekonstruere brystvev til tynne snitt for å få en detaljert analyse av brystet. De projeksjonene som brukes mest er CC-bilder og MLO-bilder (Nguyen et al., 2017).

3.0 Metode

Ifølge Rienecker og Jørgensen (2007, som sitert i Støren, 2010, s. 35) er metode måten innsamling av data foregår på, altså hvordan data kategoriseres, analyseres og tolkes. I litteraturstudien handler metode om å søke etter vitenskapelige originalartikler i relevante databaser, og å kunne vurdere disse artiklene kritisk (Støren 2010, s. 35). I metodekapittelet vil vi ta for oss valg av metode, datainnsamling og analyse av data.

3.1 Litteraturstudie

For å svare på problemstillingen har vi valgt å gjennomføre en kvalitativ metode i form av en litteraturstudie. Ifølge Støren (2010, s. 18) er en litteraturstudie en systematisering av kunnskap. Det å systematisere kunnskap vil si å søke den, samle den, vurdere den og sammenfatte den. Denne kunnskapen er den vi finner i vitenskapelige artikler.

Litteraturstudien skaper ingen ny kunnskap da materialet er den allerede eksisterende kunnskapen som er gitt i artiklene vi henter fra databasene. Vi kan derimot få fram nye erkjennelser ved å sammenstille kunnskap fra flere studier/artikler.

Artiklene skal analyseres og forstås slik at man til slutt kan komme frem til en konklusjon for problemstillingen (Aveyard, 2014 s. 142). Undersøkelsen skal i hovedsak omfatte kvinner i alderen 50-69 år ettersom dette er de som blir invitert til screeningprogrammet. Hovedfokuset er å se på forskjellen mellom deteksjon av tumorer som er gjennomført ved DM og DBT.

PICO-skjema er et hjelpemiddel for å strukturere spørsmålet og å skille ut de viktigste begrepene i problemstillingen slik at søk i databasene blir spesifikke (Søk og skriv, 2021). Dette har vi valgt å fremstille i tabell 2.

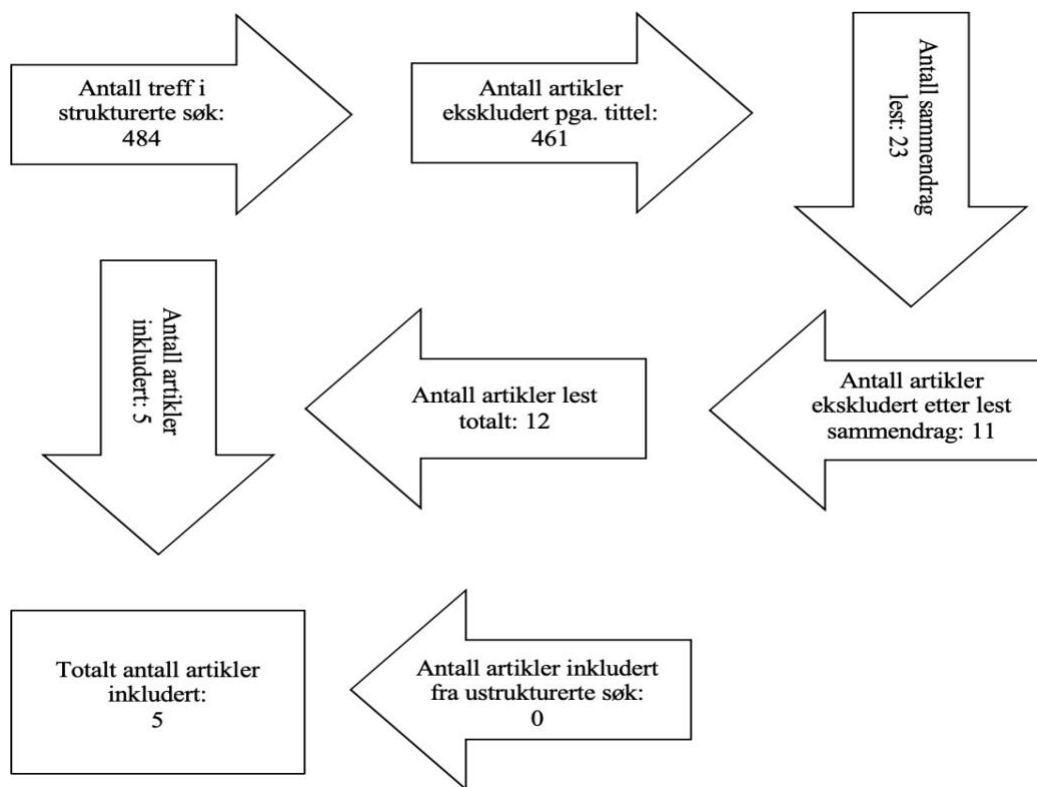
Tabell 2 fremstiller et PICO-skjema med relevante søkeord.

P	I	C	O
Patient	Intervention	Comparison	Outcome of interest
Kvinner mellom 50-69 år	Mammografi-screening	Digital Bryst Tomosyntese	Deteksjon av tumorer i Mammografi-screening
P	I	C	O
Søkeord	Søkeord	Søkeord	Søkeord
Breast cancer	Full-Field Digital Mammography, Mammography, 2D Mammography	Digital Breast Tomosynthesis, DBT, Tomosynthesis, Two-view Digital Breast Tomosynthesis	Detection, Cancer Detection

3.2 Søkeperioden

Søkeperioden begynte på høsten 2021 for å få en oversikt over hvor mye forskning som var publisert innenfor DM og DBT. Vi startet med å gjøre eksplorative søk i forskjellige databaser, som Google Scholar, PubMed og Medline. I perioden fra 28 februar til 8 mars 2022 gjorde vi mer omfattende søk i vitenskapelige og medisinske databaser. Vi endte opp med å benytte oss av databasene PubMed, Sciencedirect og Springerlink da det ble funnet gode og relevante artikler i disse databasene.

Som vist nedenfor i figur 2, fikk vi 484 treff når vi gjorde strukturelle søk. Ut ifra disse ekskluderte vi 461 artikler på grunn av at artikkelens tittel ikke var relevant for vår problemstilling. Titlene på artiklene sier mye om innholdet i studiene, derfor valgte vi å kun se på artikler med relevant overskrift for vår oppgave. Videre leste vi 23 sammendrag fra de artiklene vi synes virket relevante, og etter vi hadde lest sammendragene ble 11 artikler ekskludert. Til sammen leste vi 12 artikler og vi valgte å ta med 5 av disse i vår studie, da de resterende artiklene ikke tok for seg alle faktorene vi ønsket å se på. Vi inkluderte ingen artikler som ble gjort ved ustrukturelle søk.



Figur 2 illustrerer antall artikler og ekskludering av artikler som ble brukt i oppgaven.

3.3 Inklusjon og eksklusjonskriterier

Inklusjons- og eksklusjonskriterier er krav man setter opp for innhenting av artikler. Disse kriteriene er med på å avgrense søket slik at det ikke blir for mange irrelevante artikler (Støren, 2010 s. 35). Vi brukte ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier for å forsikre oss om at artiklene vi fant var godt egnet for vår problemstilling.

Artiklene måtte være skrevet på norsk eller engelsk da det er viktig at vi forstår artiklene og ikke misforstår noe. Artiklene måtte være fagfellevurdert, altså godkjent av to eller tre upartiske anonyme eksperter (Utdanningsforskning.no, 2016). Artiklene som ble inkludert måtte være tilgjengelig med gratis fulltekst da vi ikke har mulighet til å betale for artiklene. Vi ønsket også at studiene skulle inkludere flest mulig deltagere slik at det var et representativt utvalg. Det viktigste inklusjonskriteriet var at alle artiklene måtte ta for seg deteksjon av tumorer både for DM og DBT.

I søkeprosessen ble det funnet artikler som handlet om DM plus DBT. Disse artiklene ble ekskludert på grunn av at det ikke fantes data for deteksjon av tumorer ved kun DBT alene. I begynnelsen tenkte vi å finne studier som var utført i Skandinavia, da dette er mest interessant for oss som bor i Norge. Senere fant vi ut at det var vanskelig å finne nok skandinaviske forskningsartikler. Vi fant også ut at USA har kommet lenger innenfor screening og at de allerede benytter seg av DBT i screening. Dermed landet vi på å inkludere artikler fra Europa og USA, da det er gjort en del forskning innenfor screening i disse områdene. Vi tenkte også først å sette en tidsbegrensning på 10 år slik at forskningen er relativt ny, men gikk bort i fra dette for å ikke utelukke relevante og gode artikler. Da det er gjort lite forskning på dette tidligere så vi ikke at det var nødvendig å ha en tidsbegrensning. Vi ønsket hovedsakelig artikler som er randomiserte kontrollerte studier, men på grunn av lite forskningsartikler bestemte vi oss for å ta med to prospektive forskningsartikler. Dette valgte vi da disse prospektive forskningsartiklene inkluderer alle kvinner mellom 50 til 69 år som ble invitert til screening og som valgte å delta. Det var kun i den prospektive studien til Bernardi *et al.* at kvinner som allerede hadde deltatt i en tidligere forskningsstudie, kalt STORM, ble ekskludert. Siden det er gjort lite forskning tidligere innenfor deteksjon av tumorer ved DM og DBT behøvde vi ikke å bruke så mange søkeord og avgrensninger, dette minsket sannsynligheten til å overse relevante artikler da vi fikk treff på de fleste artikler som omhandlet DM og DBT. Dette er illustrert i tabell 3.

Tabell 3 viser en oversikt over inklusjons- og eksklusjonskriterier vi har valgt å ha med i studien for å avgrense søket.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Artikkelen er skrevet på norsk eller engelsk	Artikkelen er skrevet på andre språk enn norsk eller engelsk
Artikkelen er fagfellevurdert	Artikkelen er ikke fagfellevurdert
Artikkelen er publisert med “free full text”	Artikkelen viser kun abstrakt/deler av teksten eller ikke tilgjengelig gratis
Artikkelen har samlet data for deteksjon av tumorer ved digital mammografi versus digital bryst tomosyntese hver for seg	Artikkelen har samlet data for deteksjon av tumorer for digital mammografi versus digital mammografi plus tomosyntese
Studien er utført i Europa eller USA	Studien er utført utenfor Europa eller USA

3.4 Utvalg av artikler

Tabell 4 viser en oversikt over databasene som har blitt brukt, samt dato for innhenting av artiklene, søkeord, avgrensninger og antall treff med hvor mange artikler som har blitt vurdert og benyttet ved de ulike databasene. Vi har benyttet oss av forskjellige søkeord i de forskjellige databasene for å ikke overse aktuelle artikler. De ulike databasene benytter seg av forskjellige avgrensningsmuligheter og vi har derfor ulike avgrensninger i de forskjellige databasene som vises i tabellen.

Tabell 4 viser en oversikt over innhenting av data.

Database	Dato	Søkeord	Avgrensninger	Antall treff
PubMed	3. mars 2022	Tomosynthesis AND Cancer Detection AND Mammography	Free full text, Associated data, English	139 treff 7 vurdert 2 benyttet
PubMed	8. mars 2022	Digital 2D AND Tomosynthesis AND Mammography AND United States	Free full text, Associated data, English	15 treff 1 vurdert 1 benyttet
ScienceDirect	1. mars 2022	Digital Tomosynthesis AND Digital Mammography AND Randomised	Ingen avgrensninger tatt i bruk	77 treff 7 vurdert 2 benyttet
ScienceDirect	1. mars 2022	Digital Tomosynthesis AND Digital Mammography AND Randomised	Ingen avgrensninger tatt i bruk	77 treff 7 vurdert 2 benyttet
SpringerLink	8. mars 2022	Comparison AND Digital Breast Tomosynthesis AND Digital Mammography AND Breast Cancer AND Detection AND Screening Program	Article, Medicine and Public Health, English	253 treff 8 vurdert 2 benyttet

3.5 Analyse av data

I følge Aveyard (2014, s. 142-143) er det første steget i en analyse å oppsummere innholdet i artiklene. Målet er å få en oversikt over de valgte studiene for å forsikre seg om at de relaterer seg til hverandre. Vi begynte med å fordype oss i tema, altså DM og DBT. Det gjorde det lettere å forstå artiklene vi senere skulle lese. Vi gjorde deretter noen eksplorative søk i forskjellige databaser. Videre startet vi med å finne relevante søkeord vi ville bruke ved å benytte oss av et PICO-skjema med de begrensningene vi ønsket, og deretter søke i forskjellige databaser.

Vi ønsket å bruke MeSH terms for å finne aktuelle artikler, men da det er lite MeSH terms innenfor radiografifaget mener vi det ikke ble en betydelig forskjell. Helsebiblioteket (2018) definerer MeSH term som *“et emneordsystem for biomedisin og helserelatert litteratur. MeSH brukes som emneordsregister i databaser som Medline, PubMed, SveMed+ og Cochrane Library. Hver MeSH-term har et unikt ID-nummer som kopler begrepsdefinisjon, synonymer og nærliggende begreper.”* Uten bruk av MeSH terms ble det funnet gode artikler med relevante søkeord som ikke ble funnet ved bruk av MeSH terms, derfor valgte vi å ikke bruke dette.

Det andre steget er å identifisere resultatene i de valgte artiklene. Det er anbefalt å se på resultatene i artiklene for å få finne temaer å diskutere (Aveyard, 2014, s. 143). Vi begynte med å få en oversikt over innholdet i artiklene, dette gjorde vi ved å lese sammendragene og resultatene av de artiklene som hadde en relevant overskrift og lagret disse i et felles Google Docs dokument hvor alle hadde tilgang. Dette gjorde at alle kunne bidra og ha oversikt, slik at alle hadde et eierskap til innholdet av oppgaven. Deretter bestemte vi oss for hvilke artikler vi syntes passet til vår oppgave og fordypet oss i disse.

Det siste steget er å identifisere likheter og ulikheter i de valgte artiklene. Ved å sette artiklene opp mot hverandre vil man se hvor forskjellene i artiklene er og hva som burde diskuteres (Aveyard, 2014, 146-147). Til slutt så vi på likheter og ulikheter i artiklene. Dette ga oss et innblikk i hvor artiklene var ulike og hva som var interessant å diskutere i vår oppgave. Dette gjorde vi ved å se på resultatene i artiklene for å forsikre oss om at de inneholdt den dataen vi trengte i vår studie. Vi sammenlignet artiklenes data og innhold, og veide det opp mot hverandre.

4.0 Resultat

I dette kapittelet skal resultatet fra artiklene presenteres i form av tekst og tabeller. Vi vil begynne med å presentere de valgte artiklene, med forfatter, overskrift og hvor studiene er utført. Videre vil vi ta for oss antall deltakere, alder og resultatene med deteksjon av DM og DBT i alle artiklene. Videre vil vi presentere faktorer som kan påvirke deteksjonsraten.

4.1 Presentasjon av de utvalgte artiklene

Lång, K. *et al.* (2015)

Artikkel 1 er skrevet av Lång, K. *et al.* og er publisert i 2015. Dette er en randomisert kontrollert studie med tittel "*Performance of one-view breast tomosynthesis as a stand-alone breast cancer screening modality: results from the Malmö Breast Tomosynthesis Screening Trial, a population-based study*". Studien er gjort i Malmö, Sverige i perioden januar 2010 til desember 2012. Hensikten med denne studien var å vurdere one-view DBT mot two-view DM i brystscreening. Denne artikkelen er derfor relevant for problemstillingen da den undersøker om DBT kan brukes som en screeningmodalitet alene.

Det var 10 547 kvinner som ble invitert og 7 500 mellom 40 og 76 år deltok i studien (71,1 %). Gjennomsnittsalderen på de som deltok var 56 år. Brystkreft ble detektert hos 68 kvinner, og av disse var det 46 som ble oppdaget på både DM og DBT. Det var et tilfelle hvor tumor ble detektert kun ved DM og det var 21 tilfeller der tumor kun ble detektert på DBT. Deteksjonsraten for DM var 6,3/1000 screeninger og 8,9/1000 screeninger for DBT.

Bahl, M. *et al.* (2019)

Artikkel 2 er skrevet av Bahl, M. *et al.* og er publisert 2019. Dette er en randomisert kontrollert studie med tittel "*Digital 2D versus Tomosynthesis Screening Mammography among Women Aged 65 and Older in the United States*". Studien er gjort i USA i perioden mars 2008 til februar 2011. Hensikten med denne studien var å sammenligne screeningresultatet av DM og DBT blant kvinner i alderen 65 år og eldre. Denne artikkelen er derfor relevant for problemstillingen da den omhandler screening av kvinner over 65 år gjort med DM og DBT.

Det var 35 665 kvinner som deltok i studien, hvor alle kvinnene var over 65 år. Det var 15 019 kvinner med gjennomsnittsalder på 72,7 år som ble screenet med DM og det var 20 646 kvinner med gjennomsnittsalder på 72,1 år som ble screenet med DBT. Brystkreft ble detektert hos 103 kvinner som ble screenet med DM og hos 169 kvinner som ble screenet med DBT. Deteksjonsraten for DM var på 6,9/1000 screeninger og 8,2/1000 screeninger for DBT.

Hofvind, S. *et al.* (2019)

Artikkel 3 er skrevet av Hofvind, S. *et al.* og er publisert i 2019. Dette er en randomisert kontrollert studie med tittel "*Two-view digital breast tomosynthesis versus digital mammography in a population-based breast cancer screening programme (To-Be): a randomised, controlled trial*". Studien er gjort i Bergen, Norge i perioden januar til desember 2017. Hensikten med denne studien var å sammenligne førstegenerasjons DBT versus DM i et populasjonsbasert screeningprogram. Denne artikkelen er derfor relevant da den sammenlikner DM og DBT i et bestemt område i Norge.

Det var 44 266 kvinner som ble invitert til studien og det var 28 749 (64,9 %) kvinner mellom 50 og 69 år som deltok. Det var 14 369 kvinner som ble screenet med DM og det var 14 380 kvinner som ble screenet med DBT. Brystkreft ble detektert hos 87 kvinner som ble screenet med DM og hos 95 kvinner som ble screenet med DBT. Deteksjonsraten for DM var 6,1/1000 screeninger og 6,6/1000 screeninger for DBT.

Bernardi, D. *et al.* (2020)

Artikkel 4 er skrevet av Bernardi, D. *et al.* og er publisert i 2020. Dette er et parert, prospektivt pilotstudie med tittel "*Effect of implementing digital breast tomosynthesis (DBT) instead of mammography on population screening outcomes including interval cancer rates: Results of the Trento DBT pilot evaluation*". Studien er gjort i Trento, Italia i perioden januar 2013 til oktober 2016. Hensikten med denne studien var å screene en gruppe kvinner med DBT over to screeningrunder for å bestemme innvirkningen av DBT på screening. Studien inkluderte DM for å sammenligne resultatet. Denne artikkelen er derfor relevant for problemstillingen da den sammenlikner DM og DBT i et område i Italia.

Det var 98 535 kvinner som aksepterte invitasjonen til studien og det var 83 779 kvinner mellom 50 og 69 år som ble inkludert. Kvinner som allerede hadde vært med på en tidligere studie kalt STORM ble ekskludert. Gjennomsnittsalderen på de som deltok er 58 år. Det var 37 436 kvinner som ble screenet med DM og det var 46 343 kvinner som ble screenet med DBT. I perioden fra 2013 til 2014 ble det kun utført DM og i perioden 2014 til 2016 ble det kun utført DBT. Brystkreft ble detektert hos 205 kvinner som ble screenet med DM og hos 402 kvinner som ble screenet med DBT. Deteksjonsraten på DM var 5,5/1000 screeninger og 8,7/1000 screeninger for DBT.

Caumo, F. *et al.* (2018)

Artikkel 5 er skrevet av Caumo, F. *et al.* og er publisert i 2018. Dette er en prospektiv pilotstudie med tittel "*Comparison of breast cancers detected in the Verona screening program following transition to digital breast tomosynthesis screening with cancer detected at digital mammography screening*". Studien er gjort i Verona, Italia i perioden april 2013 til mars 2017. Hensikten med denne studien var å sammenligne deteksjonsraten mellom DM og DBT. De forskjellige brystkreft karakteristikkene oppdaget ved DM- og DBT screening kan gi ny innsikt om den potensielle effekten av DBT screening. Denne artikkelen er derfor relevant for problemstillingen da den sammenlikner DM og DBT i et området i Italia.

Det var 63 431 kvinner mellom 50 og 69 år som deltok i studien. Det var 29 360 kvinner som ble screenet med DM og 34 071 kvinner som ble screenet med DBT. Brystkreft ble detektert hos 153 kvinner som ble screenet med DM og det ble detektert brystkreft hos 315 av kvinnene som ble screenet med DBT. Deteksjonsraten på DM var 5,2/1000 screeninger og 9,2/1000 screeninger for DBT.

Tabell 5 viser en oversikt over deteksjonsraten av tumorer ved DM og DBT ved de forskjellige artiklene

Studie	Tumor Deteksjonsrate		
	DM	DBT	Differanse
Lång (2015)	6,3/1000	8,9/1000	2,6/1000
Bahl (2019)	6,9/1000	8,2/1000	1,3/1000
Hofvind (2019)	6,1/1000	6,6/1000	0,5/1000
Bernardi (2020)	5,5/1000	8,7/1000	3,2/1000
Caumo (2018)	5,2/1000	9,2/1000	4/1000

4.2 Faktorer som kan påvirke deteksjonsraten

Krefttype

Artiklene som er inkludert tar for seg ulike krefttyper i forskjellige stadier i brystet. Vi har valgt å se på deteksjon av in situ cancer og invasiv cancer og i tillegg de vanligste typene kreft innenfor disse som da er henholdsvis DCIS og IDC, som nevnt i teorikapittelet. Vi har også valgt å se på intervallkreft selv om det kun er en studie som har data på dette. Ifølge studien til Bahl *et al.* var deteksjonsraten for DM på intervallkreft på 1,3/1000, mens deteksjonsraten for DBT var på 1,1/1000. Tall på deteksjon av disse krefttypene fremstilles i tabell 6. Noen artikler har ikke tatt for seg alle krefttypene og er dermed registrert som “-” i tabellen.

Tabell 6 viser en oversikt over deteksjon ved DM og DBT ved de ulike krefttypene.

Studie	In Situ (%)		DCIS (%)		Invasiv (%)		IDC (%)	
	DM	DBT	DM	DBT	DM	DBT	DM	DBT
Lång (2015)	-	19	-	14	-	81	-	48
Bahl (2019)	25,6	18,9	-	-	74,4	81,1	-	-
Hofvind (2019)	-	-	11	10	49	56	-	-
Bernardi (2020)	16,1	12,5	16,1	12,5	83,9	87,5	-	-
Caumo (2018)	19,2	10,8	18,3	11,4	81,7	87,9	64,7	61,6

Sensitivitet, spesifisitet og tilbakekalling

Det var tre av våre artikler som tok for seg sensitiviteten med DM og DBT. Det var kun en av artiklene som tok for seg spesifisitet. I studien til Lång *et al.* hadde DM en sensitivitet på 63 % og DBT hadde en sensitivitet på 88 %. I studien til Bahl *et al.* hadde DM en sensitivitet på 88,3 % og DBT hadde en sensitivitet på 90,9 %. Denne studien var den eneste som tok for seg spesifisitet og for DM var den på 94,8 % og for DBT var spesifisiteten på 95,1 %. I studien til Bernardi *et al.* hadde DM en sensitivitet på 80,1 % og DBT hadde en sensitivitet på 88,7 %. Tilbakekalling er en vesentlig faktor som er belyst i tre av våre artikler. Tre av fem artikler har tatt for seg dette. Disse tallene er systematisert i tabell 7. I studien til Caumo *et al.* er det ikke oppgitt tilbakekallingsrate, men det informeres om at det er høyere tilbakekalling av kvinner som ble screenet med DBT enn ved DM.

Tabell 7 viser en oversikt over sensitivitet og spesifisitet ved deteksjonsrate for DM og DBT og tilbakekalling av kvinner som har blitt screenet ved de ulike undersøkelsene.

Studie	Sensitivitet (%)		Spesifisitet (%)		Tilbakekalling (%)	
	DM	DBT	DM	DBT	DM	DBT
Lång (2015)	63	88	-	-	2,6	3,8
Bahl (2019)	88,3	90,9	94,8	95,1	-	-
Hofvind (2019)	-	-	-	-	4	3,1
Bernardi (2020)	80,1	88,7	-	-	3,2	2,6
Caumo (2018)	-	-	-	-	-	-

Førstegangs screening

Som vist i tabell 8 var det tre av artiklene som tok for seg førstegangs screening ved DM og DBT og to av artiklene som tok for seg deteksjonsrate ved førstegangs screening på DM og DBT. I studien til Lång *et al.* var det 1 563 kvinner som ble screenet for første gang, antallet kvinner som ble screenet med DM og DBT er ikke oppgitt i denne studien.

Tabell 8 viser en oversikt over førstegangs screenede og deteksjonsrate ved førstegangs screenede ved DM og DBT ved de ulike studiene.

Studie	Førstegangs screening		Deteksjonsrate ved førstegangs screening	
	DM	DBT	DM	DBT
Lång (2015)	-	-	-	-
Bahl (2019)	2,8 %	1,3 %	-	-
Hofvind (2019)	14,3 %	14 %	-	-
Bernardi (2020)	17,13 %	18,49 %	0,59 %	0,86 %
Caumo (2018)	-	-	-	-

5.0 Diskusjon

I diskusjonskapittelet skal vi diskutere de ulike resultatene fra artiklene vi har brukt. Vi vil ta for oss deteksjonsraten ved DM versus DBT i de forskjellige artiklene og se på faktorer som kan ha en påvirkning på deteksjonsraten. De faktorene vi tar for oss er alder, type tumor, sensitivitet og spesifisitet, tilbakekalling og førstegangs screening. Til slutt skal vi være kritiske til eget arbeid i siste del som er metodekritikk.

5.1 Deteksjonsrate

Tabell 5 viser deteksjonsraten ved de ulike studiene for DM og DBT oppgitt i antall kvinner per 1 000. En statusrapport fra 2015, utarbeidet av Nasjonal rådgivningsgruppe for mammografiprogrammet, viser til at DBT har en høyere deteksjonsrate enn DM (Hoff *et al.*, 2015). Samtidig er det lite forskning innenfor dette tema, og kunnskapssenteret konkluderte i 2017 med at det ikke var nok kunnskap til å innføre DBT i mammografiprogrammet da det var få publiserte studier om DBT i screening (Hoff *et al.*, 2015) (Hofvind, 2020). Samtlige av artiklene vi har brukt i studien viser at DBT har en høyere deteksjonsrate av tumorer enn ved DM. Det vil si at resultatene fra vår studie stemmer overens med statusrapporten fra 2015 med tanke på høyere deteksjon av tumorer ved DBT enn DM.

Det er derimot forskjeller i deteksjonsraten i de ulike artiklene. Tabell 5 illustrerer at Hofvind *et al.* har den laveste differansen i deteksjonsraten mellom DM og DBT på 0,5/1000. DBT har høyest deteksjonsrate, men differansen er så lav at det ikke blir en signifikant forskjell. Caumo *et al.* har den høyeste differansen mellom DM og DBT på 4/1000 i favør DBT. Samtlige artikler, sett bort ifra Hofvind *et al.* sin studie, har en signifikant forskjell i differansen mellom deteksjon av tumorer ved DM og DBT. Faktorer som kan påvirke deteksjonsraten mellom DM og DBT skal vi ta for oss videre i diskusjonskapitlet.

5.2 Alder

I teorikapittelet nevnes det at kvinner i Norge mellom alderen 50-69 år blir invitert til screening. I Lång *et al.* sin studie var det kvinner mellom 40-76 år som deltok og i studien til Bahl, *et al.* var det kvinner over 65 år som deltok. I artiklene skrevet av Hofvind *et al.*, Bernardi *et al.* og Caumo *et al.* er det kvinner mellom 50-69 år som er inkludert. Det vil si at det er en aldersforskjell i de ulike artiklene vi har valgt. Ifølge Kreftforeningen (2022) øker risikoen for brystkreft med alderen og 81% av kvinnene som får brystkreft er over 50 år. Man

kan derfor anta at aldersforskjellen i de forskjellige artiklene kan ha en påvirkning på resultatet.

I Hofvind *et al.* sin studie var gjennomsnittsalderen til kvinnene som ble screenet med DM på 60 år, mens kvinnene som ble screenet med DBT hadde en gjennomsnittsalder på 70 år. Som nevnt øker risikoen for brystkreft med alderen, dette kan ha vært en årsak til at det var flere tilfeller av kvinner med tumor i brystet blant kvinnene som ble screenet med DBT i forhold til DM.

Gjennomsnittsalderen på kvinnene som deltok i Bahl, *et al.* sin studie var på 72,2 år hos kvinnene som ble screenet med DM og 72,1 år hos kvinnene som ble screenet med DBT. At denne studien har en høy gjennomsnittsalder kan forklares av at alle deltakerne i studien var over 65 år. Dette er en relativt høyere gjennomsnittsalder enn kvinnene i studien til Lång *et al.* hvor gjennomsnittsalderen var på 56 år, og studiene skrevet av Hofvind *et al.*, Bernardi *et al.* og Caumo *et al.*, hvor alle screenede kvinner var i en alder av 50-69 år. Den høyere alderen til deltakerne i studien til Bahl *et al.* i forhold til de andre studiene kan ha en påvirkning på resultatet. Deteksjonsratene i studien til Bahl *et al.* er dog ikke høyere enn i de fleste andre studiene vi har resultater på. Om alderen på deltakerne i denne studien var tilnærmet lik de andre studiene kan det være at deteksjonsraten hadde vært lavere.

5.3 In situ cancer, invasiv cancer og intervallkreft

Som illustrert i tabell 6 ser vi at deteksjonsraten på in situ cancer er høyere ved DM enn DBT hos de artiklene vi har data på. Ved DCIS er det også en høyere deteksjonsrate blant kvinnene som ble screenet med DM enn DBT. Derimot er det en høyere deteksjonsrate på invasiv cancer ved DBT enn DM. Deteksjonsraten for IDC ved begge undersøkelsene er kun oppgitt i studien til Caumo *et al.* og viser at DM har en høyere deteksjon av denne typen tumor. Vi kan ikke lene oss kun på denne artikkelen, da vi kunne fått et annet resultat om flere artikler inkluderte data på dette. Resultatet gir grunn til å tro at DM har en fordel når det kommer til deteksjon av in situ cancer, derimot virker det som at DBT har en høyere deteksjonsrate ved invasiv cancer.

Det er viktig at undersøkelsesmetoden detekterer både in situ cancer og invasiv cancer. Invasiv cancer har utviklet seg til å bli en tumor, og er ikke kun et forstadium slik som in situ.

Det er derfor en fordel og ha en høy deteksjonsrate av invasiv cancer da det blir dårligere prognose jo høyere stadium kreften er i når diagnosen oppdages. Samtidig er det en stor fordel å oppdage in situ cancer før kreften har fått utviklet seg til invasiv cancer.

Som forklart i teorikapittelet er intervallkreft en aggressiv form for brystkreft og kvinner med denne typen brystkreft har en dårligere prognose. Det er derfor viktig med høy deteksjon av disse type tumorene. Det var kun studien til Bernardi *et al.* som tok for seg deteksjonsraten av intervallkreft. Deteksjonsraten for DM på intervallkreft var på 1,3/1000, mens deteksjonsraten for DBT var på 1,1/1000. Det kan derfor virke som at DM har en fordel ved deteksjon på denne typen kreft, men samtidig er det ikke en signifikant forskjell ved de to undersøkelsene. Dette kan også bare være en tilfeldighet da differansen er så liten og det kun er en artikkel som viser data på intervallkreft. Det er vanskelig å si om intervallkreft har en betydning for deteksjonsraten da det kun er Bernardi *et al.* som har data på dette av de artiklene vi har brukt. Det kan også være vanskelig å vite om det er en reell intervallkreft, eller om tumor ble oversett ved forrige screeningundersøkelse.

5.4 Sensitivitet og spesifisitet

Sensitivitet og spesifisitet spiller en stor rolle når det kommer til deteksjon av tumorer da dette bestemmer nøyaktighetene til de ulike undersøkelser. Tre av artiklene som er brukt i denne studien har data på sensitivitet og en artikkel har data på spesifisitet ved DM og DBT. Tabell 7 illustrerer at samtlige av de tre artiklene har en høyere sensitivitet ved DBT enn ved DM. Som nevnt tidligere sier sensitiviteten noe om evnen screening har til å fange opp de kvinnene med sykdom, og sannsynligheten for at kvinner som har en sykdom tester sant positiv (Fønhus, 2019). Med andre ord vil det si at det er lett å få 100 % sensitivitet, det er bare å si at alle har kreft. Derfor kan man ikke skille sensitiviteten og spesifisiteten fra hverandre. I Studien til Lång *et al.* er det en relativt stor differanse i sensitivitet med differanse på 25 % mellom DM og DBT, mens i studien til Bahl *et al.* er differansen i sensitiviteten mellom DM og DBT på 2,6 %. Studien til Bernardi *et al.* har en differanse i sensitivitet på 8,6 %. Som vi ser er det ulikheter i sensitiviteten ved de to undersøkelsesmetodene i de forskjellige studiene, samtidig viser alle at DBT har høyere sensitivitet i forhold til DM. Det er derfor fornuftig å anta at DBT har en større evne til å utelukke sykdom hos friske kvinner, og at sannsynligheten er større for å detektere sanne positive ved DBT enn DM.

Som nevnt tidligere sier spesifisiteten noe om evnen screeningen har til å utelukke sykdom hos friske kvinner, og sannsynligheten for at friske kvinner tester sant negativ (Fønhus, 2019). Det er kun Bahl *et al.* sin studie som inkluderer data på spesifisitet i deteksjon av tumorer ved DM og DBT. Denne studien viser til en høyere spesifisitet av tumorer som er detektert ved DBT i forhold til DM. Differansen i spesifisiteten mellom DM og DBT er 0,3 % i favør DBT. Det virker derfor som at DBT har en større evne til å utelukke sykdom hos friske kvinner, og har en større sannsynlighet for å teste sant negativ hos friske kvinner. Derimot er denne forskjellen så lav at det ikke er sikkert at det utgjør en betydelig forskjell. Da det kun er en studie som tar for seg spesifisiteten ved DM og DBT kan vi ikke lene oss for mye på dette resultatet.

5.5 Tilbakekalling

Tilbakekalling vil si at kvinnen som har vært på screening blir innkalt til ny undersøkelse på grunn av usikkerhet hos radiologene ved granskning av bildene (Kreftforeningen, u.å.c). Usikkerhet hos radiologene kan være på grunn av for dårlig bildekvalitet og at undersøkelsen ikke er diagnostisk god nok. Det kan også skyldes umarkerte arr, føflekker eller lignende, eller at radiologen ikke klarer å skille patologi fra uskyldige forandringer, for eksempel en cyste.

I studiene til Hofvind *et al.* og Bernardi *et al.* var det en lavere tilbakekalling av kvinner som ble screenet med DBT enn med DM. I studien til Lång *et al.* og Caumo *et al.* var det derimot en høyere tilbakekalling av kvinner som hadde blitt screenet med DBT enn med DM. Dette kan skyldes en høyere sensitivitet som gjør at radiologene som gransker bildene oppdager funn på DBT som ikke oppdages på DM. Samtidig var det en lavere andel falske positive hos kvinnene som ble screenet med DBT enn DM. Dette vil si at det er to artikler som viser en høyere tilbakekallingsrate ved DM, og to artikler som viser en høyere tilbakekallingsrate ved DBT. Det er derfor vanskelig og si om det er en betydelig forskjell på tilbakekalling mellom DM og DBT da artiklene har ulikt resultat. Samtidig er differansen på tilbakekallingsraten relativt liten mellom DM og DBT i de ulike artiklene, det er derfor sannsynlig at det ikke utgjør en signifikant forskjell.

5.6 Førstegangs screening

I teorikapittelet ble det nevnt at kvinner i Danmark som kommer til sin første screeningrunde, har en deteksjonsrate på 1 %, og kvinner som har vært til screening tidligere har en deteksjonsrate på 0,6 %. Dette kan være på grunn av at disse kvinnene kan ha gått med sykdom i brystet i flere år uten at det har blitt oppdaget. Det er derfor grunn til å tro at kvinner som blir screenet for første gang har en høyere deteksjonsrate enn kvinner som har vært til mammografiscreening tidligere.

I studien til Bahl *et al.* ser vi i tabell 8 at det er 2,8 % som var til første screeningrunde ved DM og 1,3 % som var til første screeningrunde med DBT. Man kan derfor anta at dette kan ha påvirket deteksjonsraten på en slik måte at flere som ble undersøkt med DM hadde tumor enn av de som ble undersøkt med DBT. Bahl *et al.* sin studie inkluderte kun kvinner i alderen 65 år og eldre. Dette kan gi en forklaring på hvorfor Bahl *et al.* har få antall førstegangs screenede da det mest sannsynlig er et fåtall av kvinnene som deltok som ikke hadde vært på screening tidligere. I studien til Hofvind *et al.* var det ingen signifikant forskjell på hvor mange kvinner som var til førstegangs screening mellom DM og DBT.

I studien til Bernardi *et al.* ser vi i tabell 8 at det var 17,13 % som ble screenet med DM som var til screening for første gang, og 18,49 % som ble screenet med DBT som var til screening for første gang. Dette kan være en påvirkning til at DBT har en høyere deteksjon av tumorer enn DM da det som sagt er en høyere deteksjonsrate for førstegangs screenede kvinner. Deteksjonsraten på de førstegangs screenede var 0,59 % på DM og 0,86 % på DBT. Det vil si at DBT har en høyere deteksjonsrate på førstegangs screenede enn DM.

5.7 Metodekritikk

Det er blitt gjort en litteraturstudie der vi har hentet ut artikler fra ulike databaser. Dette har gjort at vi har fått et stort antall treff av artikler der kun fem har blitt valgt ut. Mange artikler ble ekskludert på grunn av artikkelens tittel, da den sier mye om innholdet. Samtidig kan vi ikke utelukke at relevante artikler kan ha blitt oversett, noe som kan ses på som en svakhet i vår studie. For å unngå dette har vi lest gjennom artiklenes tittel systematisk hver for oss og sammen slik at vi har oversett færrest mulig artikler med relevant informasjon.

Som nevnt i metodekapittelet er en litteraturstudie allerede eksisterende kunnskap, det skapes altså ikke noe ny kunnskap. Ved denne type studie må man derfor ta i betraktning at dataen som er oppgitt kan ha mulige avvik og inneholde feilinformasjon. Denne studien baserer seg i hovedsak på tall og statistikk, som derimot er med på å gi en høy troverdighet. Det er også mulig at tall og statistikk kan ha blitt tolket feil ved innhenting av data til vår studie.

Artiklene vi har benyttet i denne studien er skrevet på Engelsk fagspråk. Det er derfor ikke umulig at relevant informasjon kan ha blitt misforstått eller tolket feil i innsamlingen og oversettelsen av artiklene.

Artiklene vi har inkludert i denne studien tar ikke for seg alle faktorene vi har i resultatet som kan påvirke deteksjonen. Likevel inneholder alle artiklene deteksjonsrate for DM og DBT. Det ble gjort en grundig gjennomgang av alle artiklene som vi fikk som treff i de ulike databasene, men de fem artiklene vi har valgt var de vi mente var mest relevante for vår problemstilling. Vi prøvde å velge de artiklene som hadde mest data på det vi så etter, samtidig kan vi ikke utelukke at vi har oversett relevante artikler. Det var kun studien til Bahl *et al.* som tok for seg spesifisitet og studien til Bernardi *et al.* som tok for seg intervallkreft. Dette er et tynt grunnlag og derfor kan vi ikke lene oss for mye på disse resultatene. Da det som sagt er lite forskning om dette temaet klarte vi ikke å finne flere relevante artikler som hadde data på disse faktorene.

Opphopning av genetisk brystkreft i geografiske områder er ikke oppgitt i de benyttede artiklene. Studiene vi har brukt er gjennomført i Malmö i Sverige, USA, Bergen i Norge, Trento i Italia og Verona i Italia. Dette kan ha en betydning for deteksjonen av tumorer da det kan være geografiske områder med en høyere andel kvinner som har brystkreft forårsaket av en genfeil i de forskjellige artiklene. Derimot tilhører alle deltakerne fra samme artikkel mest sannsynlig samme geografiske område. Det er derfor fornuftig å anta at dette ikke har noe betydning for deteksjonsraten mellom DM og DBT.

Ifølge Dahlum (2021) defineres validitet, eller gyldighet, som *“i hvilken grad man ut fra resultatene av et forsøk eller en studie kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke”*. Vi har benyttet oss av fem artikler hvor alle artiklene har data på deteksjonsraten av tumorer ved DM og DBT. Alle artiklene tar ikke for seg alle de relevante

faktorene, noe som kan være en svakhet. På grunn av lite forskning innenfor tema ble det utfordrende å finne nok artikler som inneholdt de samme faktorene. Vi har derfor prøvd å finne artikler som tar for seg flest mulig av de faktorene som trengs for å få et representativt utvalg. For å få til dette valgte vi å inkludere to prospektive studier i vår oppgave, i tillegg til tre randomiserte. Den ene prospektive studien utelukket kun kvinner som allerede hadde vært med på screening i forbindelse med et tidligere studie kalt STORM, mens den andre ikke hadde noe begrensning på deltakerne utover det som kreves for å delta i screeningprogrammet. Samtlige artikler har et høyt antall deltakere, noe som styrker validiteten. Det er et tilfeldig utvalg av alle deltakerne i denne studien, dette styrker også studiens validitet.

Svartdal (2020) hevder at reliabilitet, eller pålitelighet, "*brukes om konsistens eller stabilitet i målinger*". Vi har benyttet oss av vitenskapelige databaser for å hente ut våre artikler, og alle artiklene er fagfelleurdert. Samtlige av artiklene vi har brukt i studien viser at DBT har en høyere deteksjonsrate av tumorer enn DM, artiklene er altså enig i hva som gir høyest deteksjonsrate. Dette er med på å styrke reliabiliteten til studien.

6.0 Konklusjon

I denne studien har vi sammenlignet fem artikler for å finne ut av hvilken av undersøkelsene DM og DBT som vil gi høyest deteksjon av tumorer i et screeningprogram. Vi har også sett på ulike faktorer som kan påvirke deteksjonsraten. De faktorene vi har tatt for oss er alder, krefttyper, sensitivitet og spesifisitet, tilbakekalling og førstegangs screening.

Samtlige artikler i studien vår antyder at deteksjonen av tumorer er høyere hos kvinner som har blitt screenet med DBT enn kvinner som har blitt screenet med DM. Om vi ser bort ifra studien til Hofvind *et al.*, som har en ubetydelig forskjell i deteksjonsrate mellom DM og DBT, viser samtlige artikler at DBT har en signifikant høyere deteksjonsrate enn DM. Vi konkluderer derfor med at det er sannsynlig at DBT vil gi en høyere deteksjon av tumorer enn DM i et screeningprogram.

Det er vanskelig å gi en sikker konklusjon på hvor mye alderen til deltakerne har hatt påvirkning på deteksjonsraten mellom undersøkelsene. Alder er en faktor man med sikkerhet kan si øker risikoen for kreft. Vi mener derfor alderen til deltakerne kan ha en innvirkning på resultatet da det er aldersforskjell i de ulike artiklene. Det er derimot vanskelig å vite i hvor stor grad det har påvirket resultatet.

Når det kommer til detektering av ulike krefttyper, fant alle studiene som hadde data på in situ cancer en høyere deteksjon ved DM enn ved DBT. Det var derimot høyere deteksjon av invasiv cancer ved DBT enn DM hos alle studiene som hadde data på dette. Vi kan derfor med sikkerhet si at DM har en høyere deteksjon av in situ cancer, og DBT har en høyere deteksjon ved invasiv cancer.

Samtlige av de tre artiklene som har data på sensitivitet hos de ulike undersøkelsene, viser at DBT har en høyere sensitivitet enn DM. Vi kan derfor si at sannsynligheten for å detektere sanne positive ved DBT er høyere enn ved DM og at DBT har en større evne til å oppdage sykdom hos friske kvinner. Siden DBT har en høyere sensitivitet og høyere andel sanne positive er det sannsynlig at dette har hatt en påvirkning til at DBT har en høyere deteksjonsrate enn DM. Det er kun en artikkel som tar for seg spesifisitet ved de ulike undersøkelsene DM og DBT. Det er derfor for lite grunnlag til å komme med en sikker

konklusjon på hvilke av undersøkelsene som har størst evne til å utelukke sykdom hos friske kvinner, og sannsynligheten for at friske kvinner tester sant negativ.

Når det kommer til tilbakekalling var det to artikler som hadde høyere tilbakekalling ved DM og to artikler som hadde høyere tilbakekalling ved DBT. Siden det er en lav differanse mellom tilbakekalling på DM og DBT kan det derfor virke som at tilbakekalling ikke har en signifikant innvirkning på deteksjonsraten mellom undersøkelsene.

Det kan virke som at antall førstegangs screenede kvinner ved de ulike undersøkelsene har en innvirkning på deteksjonsraten mellom DM og DBT. Det er fordi det oppdages flere tumorer hos kvinner som blir screenet for første gang, og antall førstegangs screenede kvinner varierer mellom de ulike artiklene og undersøkelsene.

I videre forskning burde man sette større fokus på sammenligning av DM og DBT da det er lite forskning innenfor tema. Videre forskning burde også se nærmere på tilbakekalling ved DM og DBT da det er uenighet rundt dette i de forskjellige artiklene. Spesifisitet er også en faktor som burde ses nærmere på da vi fant lite data på dette. Det kunne også vært interessant å se på flere studier som tar for seg deteksjonsrate på intervallkreft. DBT er fortsatt en relativt ny undersøkelsesmetode og det vil være gunstig å fortsette å forske på tema.

7.0 Litteraturliste

Artiklene våre:

Bahl, M. *et al.*, (2019) Digital 2D versus tomosynthesis screening mammography among women aged 65 and older in the United States. *Radiology*, 291(3), s.582–590. Doi: [10.1148/radiol.2019181637](https://doi.org/10.1148/radiol.2019181637)

Bernardi, D. *et al.*, (2020) Effect of implementing digital breast tomosynthesis (DBT) instead of mammography on population screening outcomes including interval cancer rates: Results of the Trento DBT pilot evaluation. *Breast (Edinburgh)*, 50, s.135–140. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2019.09.012>

Caumo, F. *et al.*, (2018) Comparison of breast cancers detected in the Verona screening program following transition to digital breast tomosynthesis screening with cancers detected at digital mammography screening. *Breast cancer research and treatment*, 170(2), s.391–397. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10549-018-4756-4>

Hofvind, S. *et al.*, (2019) Two-view digital breast tomosynthesis versus digital mammography in a population-based breast cancer screening programme (To-Be): a randomised, controlled trial. *The lancet oncology*, 20(6), s.795–805. Doi: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30161-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30161-5)

Lång, K. *et al.*, 2015. Performance of one-view breast tomosynthesis as a stand-alone breast cancer screening modality: results from the Malmö Breast Tomosynthesis Screening Trial, a population-based study. *European radiology*, 26(1), s.184–190. Doi: [10.1007/s00330-015-3803-3](https://doi.org/10.1007/s00330-015-3803-3)

Andre kilder:

American Cancer Society (2021a) *Carcinoma in situ*. tilgjengelig fra: <https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/about/types-of-breast-cancer/dcis.html> (Hentet: 28. mars 2022)

American Cancer Society (2021b) Types of Breast Cancer. Tilgjengelig fra: <https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/about/types-of-breast-cancer.html> (Hentet: 28. mars 2022)

Aveyard, H. (2014) *Doing a Literature Review in Health and Social Care*. 3 utg. Sted: Maidenhead. Open University Press.

Ørn, S. og Back-Gransmo, E. (red.) (2016) *Sykdom og behandling*. 2. Utgave. Sted: Gyldendal.

Breastcancer (2020) *Interval Breast Cancers Found Between Regular Screening Mammograms Seem More Aggressive*. Tilgjengelig fra: <https://www.breastcancer.org/research-news/interval-breast-cancers-seem-more-aggressive> (Hentet: 21. mars 2022)

Dahlum, S. (2021) *Validitet*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/validitet> (Hentet: 4. april 2022)

Fønhus, M. (2019) *Screening*. Tilgjengelig fra: <https://www.cochrane.no/nb/screening> (Hentet: 29. mars 2022)

Ge Healthcare (u.å) *Mammografi*. Tilgjengelig fra: <https://www.gehealthcare.no/products/mammography> (Hentet: 21. mars 2022)

Helsebiblioteket (2018) “*MeSH på norsk*” i *Helsebiblioteket - verktøy for gode søkeord og treffsikre artikkelsøk*. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/legemidler/aktuelt/mesh-pa-norsk-i-helsebiblioteket-verktoy-for-gode-sokeord-og-treffsikre-artikkelsok> (Hentet: 29. mars 2022)

Hoff R. S., *et al.* (2015) *Tomosyntese i mammografiscreening* Tilgjengelig fra: <https://www.kreftregisteret.no/globalassets/publikasjoner-og-rapporter/mammografiprogrammet/rapport-tomosyntese.pdf> (Hentet: 5. april 2022)

Hofvind, S. (2020) *Screening med 3D-mammografi – treffer bedre, men koster mer*. Tilgjengelig fra: <https://tidsskriftet.no/2020/03/debatt/screening-med-3d-mammografi-treffer-bedre-men-koster-mer> (Hentet: 4. mars 2022)

Hofvind, S. *et al.* (2006) *Brystkreftforekomst før og etter innføring av mammografiscreening*. Tilgjengelig fra: <https://tidsskriftet.no/2006/11/originalartikkel/brystkreftforekomst-og-etter-innforing-av-mammografiscreening> (Hentet: 3. mars 2022)

Kreftforeningen (2022) *Brystkreft*. Tilgjengelig fra: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/kreftformer/brystkreft/> (Hentet: 21. mars 2022)

Kreftforeningen (u.å.a) *Screening og masseundersøkelser*. Tilgjengelig fra: <https://kreftforeningen.no/forebygging/screening-og-masseundersokelser/> (Hentet: 4. mars 2022)

Kreftforeningen (u.å.b) *Mammografiprogrammet - screening mot brystkreft*. Tilgjengelig fra: <https://kreftforeningen.no/forebygging/screening-og-masseundersokelser/mammografiprogrammet/> (Hentet: 22. mars 2022)

Kreftforeningen (u.å.c) *Mammografi*. Tilgjengelig fra: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/undersokelser/mammografi/> (Hentet 5. april 2022)

Kreftlex (u.å.a) *Kreftutvikling og spredning av kreftceller*. Tilgjengelig fra: <https://www.kreftlex.no/KSPROSEDYRERFASE1/Generelle/HvaErKreft?lg=procedure&containsFaq=false> (Hentet: 7. mars 2022)

Kreftlex (u.å.b) *Stadier og spredningsmønster ved brystkreft Stadieinndeling*. Tilgjengelig fra: <https://kreftlex.no/Brystkreft/BAKGRUNN/Utbredelse?CancerType=Bryst> (Hentet: 21. mars 2022)

Kreftlex (u.å.c) *Overlevelse ved brystkreft*. Tilgjengelig fra: <https://kreftlex.no/Brystkreft/BAKGRUNN/Prognose?CancerType=Bryst> (Hentet 21. mars 2022)

Kreftlex (u.å.d) *Årsaker til brystkreft*. Tilgjengelig fra: <https://kreftlex.no/Brystkreft/BAKGRUNN/Arsak> (Hentet: 7. mars 2022)

Kreftlex (u.å.e) *Røntgenveiledet vevsprøvetaking av bryst*. Tilgjengelig fra:
<https://kreftlex.no/Brystkraft/ProsedyreFolder/UTREDNING/Bryst-Stereotaksiveiledet-grovnalbiopsi?lg=ks&containsFaq=False&CancerType=Bryst> (Hentet: 4. mars 2022)

Kreftregisteret (2011) *RETNINGSLINJER FOR RADIOGRAFFAGLIG ARBEID*. Tilgjengelig fra:
https://www.kreftregisteret.no/globalassets/mammografiprogrammet/arkiv/publikasjoner-og-brosjyrer/kval-man-radiograf_v1.0_innholdsfortegnelse.pdf (Hentet: 4. mars 2022)

Kreftregisteret (2021a) *Brystkraft*. Tilgjengelig fra:
<https://www.kreftregisteret.no/Temasider/kreftformer/Brystkraft/> (Hentet: 3. mars 2022)

Kreftregisteret (2021b) *Mammografiundersøkelsen*. Tilgjengelig fra:
<https://www.kreftregisteret.no/screening/mammografiprogrammet/Undersokelsen/> (Hentet: 4. mars 2022)

Lynge, E. *et al.*, 2017. Outcome of breast cancer screening in Denmark. *BMC cancer*, 17(1), p.897. Doi: [10.1186/s12885-017-3929-6](https://doi.org/10.1186/s12885-017-3929-6)

MedNytt (2015) *Tredimensjonal digital bryst tomosyntese (DBT) i screening for brystkraft*. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/mednytt/kreft/tredimensjonal-digital-bryst-tomosyntese-dbt-i-screening-for-brystkraft> (Hentet: 4. mars 2022)

National Cancer Institute (u.å) *Invasive breast cancer* Tilgjengelig fra:
<https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/invasive-breast-cancer> (Hentet: 28. mars 2022)

Nguyen, T. *et al.*, 2015. Overview of digital breast tomosynthesis: Clinical cases, benefits and disadvantages. *Diagnostic and interventional imaging*, 96(9), pp.843–859. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2015.03.003>

NHI (2021a) *Arvelig brystkraft*. Tilgjengelig fra:
<https://nhi.no/sykdommer/kreft/brystkraft/brystkraft-arvelig/> (Hentet: 4. mai 2022)

NHI (2021b) *Utredning ved brystkreft*. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/sykdommer/kreft/brystkreft/brystkreft-utredning/?page=all> (Hentet: 4. mars 2022)

Radiopaedia (2016) *Interval breast cancer*. Tilgjengelig fra: <https://radiopaedia.org/articles/interval-breast-cancer> (Hentet: 21. mars 2022)

Roche (2022) *Hva er egentlig brystkreft?* Tilgjengelig fra: <https://www.roche.no/no/for-pasienter/brystkreft.html> (Hentet: 7. mars 2022)

Støren, I. (2010) *Bare søk! : praktisk veiledning i å systematisere kunnskap*. Oslo: Cappelen Damm AS.

Svartdal, F. (2020) *Reliabilitet*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/reliabilitet> (Hentet: 4. april 2022)

Søk og Skriv (2021) *Systematisk søking* Tilgjengelig fra: <https://sokogskriv.no/soking/systematisk-soking.html#problemstilling> (Hentet: 17. mars 2022)

Utdanningsforskning.no (2016) *Hva er en fagfelleverdert artikkel?* Tilgjengelig fra: <https://utdanningsforskning.no/artikler/2016/hva-er-fagfelleverdert-artikkel/> (Hentet: 17. mars 2022)

Wang, H. (2002) *Organisert mammo-grafiscreening i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://tidsskriftet.no/2002/08/doktoravhandlinger/organisert-mammo-grafiscreening-i-norge> (Hentet: 21. mars 2022)

